

Attorney Docket No. 1293.1989

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Jae-bum JANG

Application No.: TO BE ASSIGNED

Group Art Unit: TO BE ASSIGNED

Filed: December 15, 2003

Examiner:

For: METHOD OF ELIMINATING HOME-IN NOISE IN OPTICAL DISC DRIVE BY USING
VARIABLE STEP COUNTER

SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s)
herewith a certified copy of the following foreign application:

Korean Patent Application No(s). 2002-81033

Filed: December 18, 2002

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing
date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the
requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

By:



Michael D. Stein
Registration No. 37,240

Date: December 15, 2003

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출 원 번 호 : 10-2002-0081033
Application Number PATENT-2002-0081033

출 원 년 월 일 : 2002년 12월 18일
Date of Application DEC 18, 2002

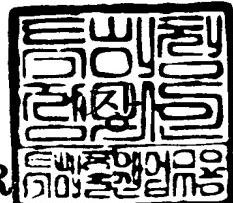
출 원 인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 01 월 14 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0018
【제출일자】	2002.12.18
【국제특허분류】	G11B
【발명의 명칭】	가변 스텝 카운터를 이용한 광 디스크 드라이브의 흠 인 노이즈 제거방법
【발명의 영문명칭】	Method for eliminating home-in noise of photo disc drive by using variable step counter
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-009556-9
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2000-002816-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	장재범
【성명의 영문표기】	JANG, Jae Bum
【주민등록번호】	711104-1684314
【우편번호】	442-380
【주소】	경기도 수원시 팔달구 원천동 원천삼성아파트 4동 201호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이영필 (인) 대리인 이해영 (인)

1020020081033

출력 일자: 2003/1/15

【수수료】

【기본출원료】	20	면	29,000	원
【가산출원료】	4	면	4,000	원
【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	6	항	301,000	원
【합계】			334,000	원
【첨부서류】			1. 요약서·명세서(도면)_1통	

【요약서】**【요약】**

본 발명은 꽉업의 홈 인(home-in)시 신호를 발생하는 홈 리미트 스위치가 없는 광 디스크 드라이브에서 홈 인시에 발생하는 노이즈를 원천적으로 제거함으로써 저소음을 원하는 소비자의 요구를 충족시킬 뿐만 아니라 홈 리미트 스위치를 제거함으로써 제품의 단가 절감에도 기여할 수 있도록 한 가변 스텝 카운터를 이용한 광 디스크 드라이브의 홈 인 노이즈 제거방법에 관한 것이다. 한편, 본 발명은 광 디스크 드라이브의 장기간 액세스 테스트시 체크되지 않는 작은 탈조(이탈)가 발생할 경우 홈 위치의 스텝 카운터를 주기적으로 재 계산함으로써 액세스 동작의 안정성을 확보할 뿐만 아니라 광 디스크 드라이브 구동 후 트레이 오픈시 꽉업을 항상 홈 위치(00:02:00)에 이동시킬 수 있어 광 디스크 드라이브의 신뢰성 및 안정성을 향상시킬 수 있도록 한 가변 스텝 카운터를 이용한 광 디스크 드라이브의 홈 인 노이즈 제거방법에 관한 것이다.

【대표도】

도 2

【명세서】**【발명의 명칭】**

가변 스텝 카운터를 이용한 광 디스크 드라이브의 홈 인 노이즈 제거방법{Method for eliminating home-in noise of photo disc drive by using variable step counter }

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 광 디스크 드라이브의 개략적인 구성도.

도 2는 본 발명에 따른 가변 스텝 카운터를 이용한 광 디스크 드라이브의 홈 인 노이즈 제거방법의 흐름도.

도 3은 본 발명 방법에 따른 일실시예의 흐름도.

도 4는 본 발명 방법의 구체적인 일실시예로서,

도 4a는 12cm 디스크의 구성도,

도 4b는 12cm 디스크와 관련한 본 발명 방법의 흐름도.

도 5는 본 발명 방법의 구체적인 다른 실시예로서,

도 5a는 8cm 디스크의 구성도,

도 5b는 8cm 디스크와 관련한 본 발명 방법의 흐름도.

도 6은 본 발명 방법의 또 다른 실시예의 흐름도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100...광 디스크 드라이브

110...스핀들 모터

120...픽업(또는 광 픽업)

130...디스크(또는 광 디스크)

140...이송모터(스텝모터)

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <17> 본 발명은 광 디스크 드라이브에 있어서 픽업이 홈(home)에 위치할 때 발생하는 홈인(home-in) 노이즈를 제거하기 위한 방법에 관한 것으로서, 더 상세하게는 픽업의 홈인시 신호를 발생하는 홈 리미트 스위치가 없는 광 디스크 드라이브에서 홈 인시에 발생하는 노이즈를 원천적으로 제거함으로써 저소음을 원하는 소비자의 요구를 충족시킬 뿐만 아니라 홈 리미트 스위치를 없앰으로써 제품의 단가 절감에도 기여할 수 있도록 한 가변 스텝 카운터를 이용한 광 디스크 드라이브의 홈 인 노이즈 제거방법에 관한 것이다.
- <18> 한편, 본 발명은 광 디스크 드라이브의 장기간 액세스 테스트시 체크되지 않는 작은 탈조(이탈)가 발생할 경우 홈 위치의 스텝 카운터를 주기적으로 재 계산함으로써 액세스 동작의 안정성을 확보할 뿐만 아니라 광 디스크 드라이브 구동 후 트레이 오픈시 픽업을 항상 홈 위치(00:02:00)에 이동시킬 수 있어 광 디스크 드라이브의 신뢰성 및 안정성을 향상시킬 수 있도록 한 가변 스텝 카운터를 이용한 광 디스크 드라이브의 홈 인 노이즈 제거방법에 관한 것이다.

- <19> 잘 알려져 있는 바와 같이 광학 디스크 기록 매체로는 CD-ROM과 같은 CD 방식의 디스크 또는 멀티미디어 용도로 적합한 DVD(Digital Versatile Disc/Digital Video Disc) 등이 있다. 이들 광학 디스크 기록 매체에 대응하는 광 디스크 드라이브는 스픈들 모터에 의하여 회전하고 있는 디스크에 대해 픽업으로부터 회전하고 있는 디스크 상의 트랙에 레이저 광을 조사하고, 그 반사광을 검출함으로써 데이터의 판독을 행하거나 기록 데이터에 의하여 변조된 레이저 광을 조사함으로써 데이터의 기록을 행한다.
- <20> 상기한 광 디스크 드라이브는 일반적으로 도 1에 도시한 바와 같이 디스크(130)와 이를 회전시켜주는 스픈들 모터(110); 픽업(120)과 이를 구동시키는 이송 모터(140)를 포함하여 이루어진다. 여기서, 픽업(120)은 레이저 광의 초점을 디스크(130) 상의 기록면에 맞추는 데 사용되는 포커싱 액추에이터(미도시)와, 레이저 초점이 디스크 상의 트랙을 추종하는 데 사용되는 트랙킹 액추에이터(미도시)를 포함하여 구성된다. 트랙킹 액추에이터는 이동 거리에 제한이 있기 때문에 원거리 이동의 경우 스텝 모터 등의 이송모터(140)를 이용하여 광 스폟(spot)을 이동시킨다. 이송 모터(140)는 통상적으로 스텝모터로 이루어지며, 광 디스크 드라이브(100)는 스텝 모터의 동작과 관련한 스텝을 카운트하기 위한 스텝 카운터(미도시)를 구비한다.
- <21> 또한 상기와 같은 광 디스크 드라이브(100)에 있어서, 전원 인가시 픽업(120)은 이동 기준점을 잡기 위해 초기 위치로 이동하는 소위 홈 인(home in) 동작을 하게 되는데, 상기 홈 인 동작은 광 디스크 드라이브(100)의 종류에 따라 상이하다. 즉 홈 리미트(home limit) 스위치가 있는 경우에는 픽업(120)이 홈 리미트 스위치가 온(on)되는 위치까지 이동함으로써 홈 인하고; 홈 리미트 스위치가 없는 경우에는 픽업의 물리적 위치에 대응하는 절대적 스텝 카운터의 값을 이송 모터(140)인 스텝 모터에 대응시키기 위해

핀업(120)을 스피드 모터(110) 외벽으로 강제 이동 충돌시킨 후 스텝 카운터 값을 제로로 리셋함으로써 홈 인한다.

<22> 광 디스크 드라이브(100)는 일반적으로 상기와 같이 전원 인가시 홈 인 동작을 한 후에 요구된 동작을 하게 된다.

<23> 그런데 홈 인을 위해 홈 리미트 스위치를 채택하는 경우, 홈 인을 위한 제어가 용이하게 되지만, 이를 위한 구성이 복잡해지고 이에 따른 비용이 소요되는 문제점이 있다. 이를 해결하기 위한 종래기술의 일실시예가 전술한 바와 같은 핀업을 스피드 모터 외벽으로 강제 이동 충돌시킨 후 스텝 모터의 스텝 카운터 값을 제로로 만드는 방법이다. 이 방법에서 핀업을 스피드 모터에 강제 이동 충돌시키는 이유는, 전원 인가시 핀업의 위치를 정확히 알지 못하고, 이로 인해 핀업 위치에 따른 절대적 스텝 카운터값을 대응 시킬 수 없기 때문이다. 즉 핀업을 스피드 모터에 강제 이동 충돌시키는 이유는, 핀업을 스피드 모터에 강제 이동 충돌시킴으로써 핀업 위치에 따른 절대적 스텝 카운터값을 얻기 위함이다.

<24> 상기와 같이 핀업 위치에 따른 절대적 스텝 카운터값을 얻기 위해 핀업을 스피드 모터에 강제 이동 충돌시킬 때, 충돌에 따른 홈 인 노이즈가 발생하게 되는데, 이는 핀업 위치에 따른 고정적인 스텝 카운터를 이용하는 광 디스크 드라이브에서 피할 수 없는 현상이다.

<25> 한편, 업계에서는 상기와 같이 전원 인가시 스텝 카운터 리셋을 위해 핀업을

스핀들 모터 외벽에 강제 충돌시킨 후 홈 위치(00:02:00)로 찾아 가게 하는 방법을 강제 홈 인이라 하는데 반해, 트레이 오픈시 스픈들 모터 외벽에 충돌없이 픽업이 홈 위치로 바로 찾아가게 하는 방법을 다이렉트(direct) 홈 인이라고 한다. 강제 홈 인 또는 다이렉트 홈 인은 모두 홈 리미트 스위치가 없는 광 디스크 드라이브에서 이루어지는 홈 인 동작이다.

<26> 상기와 같은 홈 리미트 스위치가 없는 광 디스크 드라이브의 홈 인 동작을 보다 더 상세하게 살펴기 위해 상기 광 디스크 드라이브의 초기 전원 인가시의 동작을 단계별로 살펴보면 다음과 같다.

<27> 1. 광 디스크 드라이브의 제어용 마이크로컴퓨터 입력포트 및 출력포트의 셋팅; 마이크로컴퓨터 인터럽터(interrupter) 및 타이머의 초기화; DSP(digital signal processor)의 리셋; 서보에서 필요한 플래그(FLAG) 정리; DSP와 서보 등 각 파트의 초기화.

<28> 2. 픽업 위치에 따른 스텝 카운터값을 일정하게 대응시키기 위해 광 디스크 드라이브는 마이크로 스텝 또는 하프(Half) 스텝모드로 강제 홈 인을 시도한다. 광 디스크 드라이브는 픽업을 약 3000 마이크로 스텝(40mm)정도 내주(inner circle)로 이동시킨다. 이 때 홈 인 노이즈가 발생한다. 그런 다음 광 디스크 드라이브는 스텝 카운터값을 제로 리셋시킨다. 이때 광 디스크 드라이브의 모델에 따라 픽업은 홈 위치(00:02:00, 스텝 카운터값은 약 214)를 찾아 다시 외주(outer circle)로 이동하거나 그 자리에 멈춘다. 또한 광 디스크 드라이브의 모델에 따라서 픽업은 저소음을 원하는 소비자의 요구에 따라 트레이 개폐시에 강제 홈 인을 시도하기도 한다. 물론 이때에는 강제 홈 인 노이즈가 트레이 소음에 묻히지만, 트레이 개폐시 소음이 더 커져 문제가 될 수 있다.

- <29> 3. 자동 조정 실행; TOC(Table of content)를 읽어 드라이브의 정보 획득; 선속도 및 트랙 피치 계산등을 수행.
- <30> 4. 리드 인(lead in)을 끝내고 포즈 모드(pause mode)로 들어간다.
- <31> 전술한 바와 같이 홈 리미트 스위치가 없는 광 디스크 드라이브의 경우 강제 홈 인에 따른 노이즈를 피할 수 없는 이유는 바로, 픽업의 물리적인 위치에 따라 이에 상응하는 스텝카운터의 값을 절대적인 값으로 대응시키기 때문이다. 즉, 전원 인가시 픽업의 위치에 따른 스텝 카운터값을 가변적으로 적용하지 못하기 때문에 강제 홈 인시 노이즈가 발생하게 된다.
- <32> 또한 대부분의 광 디스크 드라이브에서는 드라이브 구동후 트레이 오픈시 항상 홈 위치(00:02:00)로 바로 이동후 트레이를 오픈시키는데(다이렉트 홈인), 그 이유는 홈 위치가 항상 기준이 되기 때문이다. 다이렉트 홈 인하는 방법이 두가지가 있는데, 그 첫째 방법은 픽업을 액세스를 통해 홈 위치로 이동시키는 방법이고, 둘째 방법은 스텝 카운터를 이용하여 현재 위치의 스텝 카운터에서 홈 위치의 스텝 카운터값을 뺀 값을 만큼 스텝을 이동한 후 트레이를 오픈하는 방법이다. 여기서, 상기 첫째 방법의 문제는 액세스를 통해 픽업이 이동하기 때문에 액세스가 제대로 이루어 지지 않을 경우 트레이 오픈 시간이 지연될 수 있다. 상기 둘째 방법의 문제는 장기 액세스 테스트시에 스텝 모터의 이탈(탈조)이 발생할 경우 - 물론, 대부분의 모델에서는 탈조를 체크하는 루틴이 있어 탈조가 발생할 경우 스텝 카운터값을 재 계산하지만, 이 경우는 탈조 및 이탈이 크게 발생할 경우에만 체크된다 -, 즉 체크되지 않는 작은 탈조가 발생할 경우, 고정 스텝 카운터를 이용할 경우 트레이 오픈시 픽업이 홈 위치로 오지 못하고 엉뚱한 곳에 가거나 다이렉트 홈 인을 제대로 못할 수 있다. 또한 픽업의 위치와 스텝 카운터값이 꼬여 액세스

테스트가 제대로 실행 안되는 경우도 발생할 수 있다. 이러한 문제 발생 원인도 픽업 위치에 따른 스텝 카운터값을 절대적, 고정적인 값으로 맵핑시키기 때문에 생기는 문제이다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<33> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로서, 픽업을 홈(home)에 위치시키기 위한 홈 리미트 스위치가 없는 광 디스크 드라이브에서 홈 인(home in)시에 발생하는 노이즈를 원천적으로 제거함으로써 저소음을 원하는 소비자의 요구를 충족시킬 뿐만 아니라 홈 리미트 스위치를 없앰으로써 제품의 단가 절감에도 기여할 수 있도록 한 가변 스텝 카운터를 이용한 광 디스크 드라이브의 홈 인 노이즈 제거방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

<34> 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 광 디스크 드라이브의 장기간 액세스 테스트시 체크되지 않는 작은 탈조(이탈)가 발생할 경우 홈 위치의 스텝 카운터를 주기적으로 재 계산함으로써 액세스 동작의 안정성을 확보할 뿐만 아니라 광 디스크 드라이브 구동 후 트레이 오픈시 픽업을 항상 홈 위치(00:02:00)에 이동시킬 수 있어 광 디스크 드라이브의 신뢰성 및 안정성을 향상시킬 수 있도록 한 가변 스텝 카운터를 이용한 광 디스크 드라이브의 홈 인 노이즈 제거방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<35> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 가변 스텝 카운터를 이용한 광 디스크 드라이브의 홈 인 노이즈 제거방법은, 홈 리미트 스위치가 없는 광 디스크 드라이브의 홈 인 노이즈를 제거하기 위한 방법에 있어서, 전원 인가시 픽업의 위치에 상관없이

상기 픽업의 이송모터인 스텝 모터의 스텝 움직임을 카운팅하는 스텝 카운터를 제로로 리셋시키는 단계와; 상기 픽업의 위치에서 서보(servo)를 건 다음 디스크의 서브코드값을 읽어 상기 픽업의 현재 위치를 파악하는 단계와; 상기 픽업의 현재 위치에서 홈 위치(00:02:00)까지의 트랙수를 계산하여 이를 스텝 카운터값으로 변환하여 상기 홈 위치에서의 스텝 카운터값을 구하는 단계; 및 액세스를 통해 상기 픽업을 상기 홈 위치로 이동시키는 단계를 포함하고, 상기 스텝 카운터값을 구하는 단계에서 구해진 스텝 카운터값은 가변적인 정수값으로 전원 인가시 픽업의 위치에 따라 그 값이 상이한 것을 특정으로 한다.

<36> 본 발명의 바람직한 실시예에 있어서, 상기 광 디스크 드라이브에 디스크가 탑재되지 않은 경우, 상기 광 디스크 드라이브에 전원이 인가될 때 상기 픽업은 홈 인하지 않고 현재 위치를 그대로 유지하도록 된다.

<37> 본 발명의 바람직한 실시예에 있어서, 상기 광 디스크 드라이브에 상기 12cm 디스크가 탑재된 경우, 상기 픽업이 상기 디스크의 데이터 영역에 위치해 있으면, 상기 픽업의 초기 위치의 스텝 카운터를 제로로 리셋한 다음 픽업의 현재 위치와 TOC(Table of Contents) 영역의 위치정보를 토대로 속도 프로파일에 의해, 상기 디스크가 CD인 경우에는 00:02:00 영역으로 DVD인 경우에는 30000h로 상기 픽업을 액세스하는 액세스 단계; 및 상기 픽업이 상기 데이터 영역 바깥인 디스크의 외경 부근에 위치해 있으면, 포커스 에러(NG; No Good)시 상기 픽업이 상기 디스크의 데이터 영역에 위치할 때까지 픽업의 스텝모터를 상기 디스크의 내주 방향으로 소정 거리 이동시켜 상기 데이터 영역에 도달하게 한 후 상기 액세스 단계가 수행되도록 하는 단계를 포함할 수 있다.

<38> 본 발명의 바람직한 실시예에 있어서, 상기 광 디스크 드라이브에 8cm 디스크가 탑재된 경우, 상기 픽업이 상기 디스크의 데이터 영역에 위치해 있으면, 상기 픽업의 초기 위치의 스텝 카운터를 제로로 리셋한 다음 현재의 위치와 TOC(Table of Contents) 영역의 위치정보를 토대로 속도 프로파일에 의해, 상기 디스크가 CD인 경우에는 00:02:00 영역으로 DVD인 경우에는 30000h로 상기 픽업을 액세스하는 액세스 단계; 및 상기 픽업이 상기 디스크의 바깥 영역에 위치해 있으면, 최초 전원 인가후 디스크 유무를 판단하여 상기 픽업을 상기 디스크의 데이터 영역에 위치시킨 후 상기 액세스 단계가 수행되도록 하는 단계를 포함할 수 있다.

<39> 본 발명의 바람직한 실시예에 있어서, 상기 픽업이 상기 디스크를 소정 횟수 액세스할 때마다, 현재 위치에서 홈 위치(00:02:00)까지의 트랙수를 구하고 이를 스텝 카운터값으로 변환한 후, 변환된 상기 스텝 카운터값으로 현재의 스텝 카운터값을 차감하여 차감된 값을 새로운 홈 위치의 스텝 카운터값으로 하는 단계를 더 포함한다.

<40> 이하, 첨부한 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 가변 스텝 카운터를 이용한 광 디스크 드라이브의 홈 인 노이즈 제거방법의 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지기술 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

<41> 도 2는 본 발명에 따른 가변 스텝 카운터를 이용한 광 디스크 드라이브의 홈 인 노이즈 제거방법의 흐름도이고, 도 3은 본 발명에 따른 일실시예의 흐름도이다. 도 4는 본

발명에 따른 구체적인 일실시예로서 디스크가 12cm인 경우의 흐름도이다. 도 5 본 발명에 따른 다른 실시예로서 디스크가 8cm인 경우의 흐름도이다. 도 6은 본 발명에 따른 또 다른 실시예의 흐름도이다.

<42> 본 발명에 따르면, 스텝 카운터를 고정시키지 않고 가변적으로 이용함으로써 홈 인 노이즈를 제거할 수 있다. 스텝 카운터를 가변적으로 이용함으로써 홈 인 노이즈를 제거하는 본 발명을 도 2를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

<43> 먼저, 광 디스크 드라이버(100; 도 1)에 전원이 인가되면(S110), 픽업(120; 도 1)의 위치에 상관없이 픽업의 위치에 대응되는 스텝 카운터는 제로로 리셋된다(S120). 스텝 카운터가 제로로 리셋되었으면, 광 디스크 드라이브는 픽업의 현재 위치에서 서보를 걸어 디스크의 서브코드값을 읽어 픽업의 현재 위치를 파악한다(S130).

<44> S130 단계를 수행한 후, 광 디스크 드라이브는 픽업의 현재 위치에서 홈 위치(00:02:00) 까지의 토탈 트랙수를 계산한다(S140). S140에서 계산된 토탈 트랙수는 스텝 카운터값으로 변환되는데, 이 변환된 값이 홈 위치에서의 스텝 카운터값이 된다(S150). S150에서 구해진 홈 위치에서의 스텝 카운터값은 가변적인 정수값일 것이라는 것은 당업자에게 자명할 것이다. 즉, 홈 위치에서의 스텝 카운터값은 전원 인가시 픽업의 위치에 따라 그 값이 달라지게 되는데, 이 점이 본 발명의 주요특징이다. S150에서 홈 위치에서의 스텝 카운터값이 구해졌으면, 광 디스크 드라이브는 액세스를 통해 픽업을 홈 위치로 이동시킨다(S160).

<45> 상기와 같은 본 발명의 방법이 가능한 이유는 픽업의 위치에 따라 스텝 카운터값을 가변시키기 때문이라는 것은 전술한 바와 같다. 이하, 본 발명의 방법을 디스크가 탑재

되지 않은 경우, 12cm 디스크가 탑재된 경우, 및 8cm 디스크가 탑재된 경우로 나누어 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

<46> 도 3을 참조하면, 광 디스크 드라이브에 전원이 인가된 후 디스크가 탑재되지 않았으면(S110)(S112), 픽업의 위치에 상관없이 픽업은 홈 인되지 않고 현재위치를 유지한다(S113).

<47> 그러나 광 디스크 드라이브에 전원이 인가된 후 12cm 디스크가 탑재된 것이 확인되면(S114; 도 3), 도 4에 도시한 바와 같은 동작을 따른다. 즉, 픽업이 디스크(130)의 데이터 영역(A; 도 4a)에 위치한 경우에, 광 디스크 드라이버는 현재의 픽업 위치와 TOC(Table Of Contents) 영역의 위치정보를 토대로 속도 프로파일에 의해 CD의 경우에는 00:02:00 영역으로, DVD인 경우에는 30000h로 액세스를 한다(S410)(S420). S410이 수행되기 전에 전술한 바와 같이 도 2의 S120에서와 같은 과정이 이루어짐은 물론이다.

<48> 픽업이 도 4a 도시한 바와 같이 데이터가 기록 안된 디스크 외경(B) 부근에 위치한 경우, 광 디스크 드라이브는 포커스 NG(No Good)시 픽업이 디스크의 데이터 영역에 위치할 때까지 스텝모터를 내주 방향, 즉 디스크의 데이터 영역(A)으로 1회전 구동시킨 후(4.5mm정도 이동), 데이터 영역(A)에 도달하면, S420의 경우와 동일한 처리를 한다(S430)(S440)(S450).

<49> 한편, 12cm 크기에 8cm 데이터 기록 영역을 갖는 디스크의 경우, 광 디스크 드라이브는 픽업이 데이터 영역내에 있을때는 도 4b의 S420와 동일한 처리를 한다. 그리고 픽업이 데이터 영역 바깥에 위치하는 경우, 광 디스크 드라이브는 데이터 영역과 데이터가 없는 영역을 구분하기 위하여 RFRP(Radio Frequency Ripple) 피크치를 측정하여 데이터 유/무를 판단한 다음, 데이터가 없을 때는 픽업의 홈 인시 충격 및 소음을 최소화 하기

위해 픽업을 먼저 11.3mm 내주로 이동(100 half step) 하고, 그래도 데이터가 없으면 픽업을 19.1mm(170half step) 내주로 이동시킨다.

<50> 그리고 광 디스크 드라이브에 전원이 인가된 후 8cm 디스크가 탑재된 것이 확인되면(S115; 도 3), 도 5에 도시한 바와 같은 동작을 따른다. 즉, 픽업이 디스크 바깥쪽(D; 도 5a)에 위치한 경우에, 광 디스크 드라이브는 최초 전원 인가후 1회시에만 디스크 유무를 판단하여 25mm(222 half step)로 픽업을 내주로 이동시킨다(S510)(S520). S510 및 S520에 의해 픽업이 디스크 내경(C)에 위치하면, 광 디스크 드라이브는 서보를 걸어 현재의 픽업 위치와 TOC(Table Of Contents) 영역의 위치정보를 토대로 속도 프로파일에 의해 CD의 경우에는 00:02:00 영역으로, DVD인 경우에는 30000h로 액세스를 한다(S530). 픽업이 디스크 안쪽, 즉 데이터 영역(C)에 위치한 경우에, 광 디스크 드라이브는 상기한 S530과 동일한 처리를 한다.

<51> 이로써, 본 발명은 홈 리미트 스위치가 없는 경우에도 홈 인 노이즈 없이 광 디스크 드라이브를 구동할 수 있다.

<52> 한편, 광 디스크 드라이브에 있어서, 장기간 액세스 테스트시 체크되지 않는 작은 탈조 및 이탈이 발생할 경우가 있는데, 종래와 같이 고정적인 스텝 카운터를 사용하여 다이렉트 홈 인(스텝 카운터를 이용하여)을 할 경우 픽업의 위치가 홈 위치에 오지 못하거나 스텝 카운터가 꼬여 액세스 동작이 불안정해질 수가 있다. 따라서, 본 발명 방법에서는 주기적으로(액세스 10회에 1번 정도) 홈 위치의 스텝 카운터값을 재 계산함으로써 액세스 동작의 안정성 확보 및 트레이 오픈시 픽업을 항상 홈 위치에 가져다 놓을 수 있도록 한다.

<53> 즉, 본 발명에 따른 방법은 도 6에 도시한 바와 같이 예를 들어 광 디스크 드라이브의 액세스 10번에 1번 정도씩 픽업의 현재 위치 트랙수($T_{current}$)에서 홈 위치(00:02:00)까지의 트랙수(T_{home})를 차감하여 목표 트랙수(T_{target})를 구한다(S610)(S620). 그 다음 목표 트랙수(T_{target})를 목표 스텝 카운터값(S_{target})으로 변환한 후(S630), 현재의 스텝 카운터값($S_{current}$)에서 목표 스텝 카운터값(S_{target})을 차감하여 새로운 홈 위치의 스텝 카운터값(S_{step})을 구한다(S640).

<54> 상기 새로운 홈 위치의 스텝 카운터값(S_{step})을 구하기까지의 과정을 수식으로 정리하면 아래와 같다.

$$<55> 1) T_{target} = T_{current} - T_{home}$$

$$<56> 2) T_{target} \rightarrow S_{target} \text{ 변환}$$

$$<57> 3) S_{step} = S_{current} - S_{target}$$

<58> S610 내지 640에 의해 새로운 홈 위치의 스텝 카운터값(S_{step})을 구할 수 있는 것도, 전술한 바와 같이 스텝 카운터의 픽업 위치에 대한 가변성 때문이다.

<59> 상기와 같이 주기적으로(예를 들면, 액세스 10회에 1회 정도) 홈 위치의 스텝 카운터값을 재 계산함으로써, 액세스 테스트시 체크되지 않는 작은 탈조나 이탈이 발생하더라도 이에 대응할 수 있을 뿐 아니라, 트레이 오픈시 픽업을 항상 홈 위치에 가져다 놓을 수 있어 드라이브 동작의 신뢰성 및 안정성에 기여를 할 수가 있다.

【발명의 효과】

<60> 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 가변 스텝 카운터를 이용한 광 디스크 드라이브의 홈 인 노이즈 제거방법은, 홈 리미트 스위치가 없는 광 디스크 드라이브의

경우 피할 수 없는 흠 인 노이즈를 제거함으로써 저소음을 원하는 소비자의 요구를 충족 시킬뿐 아니라 흠 리미트 스위치를 없앰으로써 제품의 단가 절감에도 크게 기여를 할 수 있는 이점을 제공한다.

<61> 또한 본 발명은 광 디스크 드라이브의 장기 액세스 테스트시 체크되지 않는 작은 탈조(이탈)가 발생할 경우 흠 위치의 스텝 카운터를 주기적으로 재 계산함으로써 액세스 동작의 안정성을 확보할 뿐 아니라, 광 디스크 드라이브 드라이브 구동후 트레이 오픈시 항상 흠 위치(00:02:00)에 픽업을 이동시킬 수 있어 드라이브의 신뢰성 및 안정성을 크게 향상시키게 이점을 제공한다.

<62> 이상 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 상세히 기술하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에 있어서 통상의 지식을 가진 사람이라면, 첨부된 청구 범위에 정의된 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 본 발명을 여러 가지로 변형 또는 변경하여 실시 할 수 있음을 알 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 앞으로의 실시예들의 변경은 본 발명의 기술을 벗어날 수 없을 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

홈 리미트 스위치가 없는 광 디스크 드라이브의 홈 인 노이즈를 제거하기 위한 방법에 있어서,

전원 인가시 픽업의 위치에 상관없이 상기 픽업의 이송모터인 스텝 모터의 스텝 움직임을 카운팅하는 스텝 카운터를 제로로 리셋시키는 단계;

상기 픽업의 위치에서 서보를 건 다음 디스크의 서브코드값을 읽어 상기 픽업의 현재 위치를 파악하는 단계;

상기 픽업의 현재 위치에서 홈 위치까지의 트랙수를 계산하여 이를 스텝 카운터값으로 변환하여 상기 홈 위치에서의 스텝 카운터값을 구하는 단계;

액세스를 통해 상기 픽업을 상기 홈 위치로 이동시키는 단계를 포함하고,

상기 스텝 카운터값을 구하는 단계에서 구해진 스텝 카운터값은 가변적인 정수값으로 전원 인가시 픽업의 위치에 따라 그 값이 상이한 것을 특징으로 하는 가변 스텝 카운터를 이용한 광 디스크 드라이브의 홈 인 노이즈 제거방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기에서 홈 위치는 00:02:00 인 것을 특징으로 하는 가변 스텝 카운터를 이용한 광 디스크 드라이브의 홈 인 노이즈 제거방법.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 광 디스크 드라이브에 디스크가 탑재되지 않은 경우,

상기 광 디스크 드라이브에 전원이 인가될 때 상기 픽업은 흠 인하지 않고 현재 위치를 그대로 유지하도록 된 것을 특징으로 하는 가변 스텝 카운터를 이용한 광 디스크 드라이브의 흠 인 노이즈 제거방법.

【청구항 4】

제1항에 있어서, 상기 광 디스크 드라이브에 12cm 디스크가 탑재된 경우, 상기 픽업이 상기 디스크의 데이터 영역에 위치해 있으면, 상기 픽업의 초기 위치의 스텝 카운터를 제로로 리셋한 다음 현재의 위치와 TOC(Table of Contents) 영역의 위치정보를 토대로 속도 프로파일에 의해, 상기 디스크가 CD인 경우에는 00:02:00 영역으로 DVD인 경우에는 30000h로 상기 픽업을 액세스하는 액세스 단계; 및 상기 픽업이 상기 데이터 영역 바깥인 디스크의 외경 부근에 위치해 있으면, 포커스 에러(NG; No Good)시 상기 픽업이 상기 디스크의 데이터 영역에 위치할 때까지 픽업의 스텝모터를 상기 디스크의 내주 방향으로 소정 거리 이동시켜 상기 데이터 영역에 도달하게 한 후 상기 액세스 단계가 수행되도록 하는 단계를 포함하여 된 것을 특징으로 하는 가변 스텝 카운터를 이용한 광 디스크 드라이브의 흠 인 노이즈 제거방법.

【청구항 5】

제1항에 있어서, 상기 광 디스크 드라이브에 8cm 디스크가 탑재된 경우, 상기 픽업이 상기 디스크의 데이터 영역에 위치해 있으면, 상기 픽업의 초기 위치의 스텝 카운터를 제로로 리셋한 다음 현재의 위치와 TOC(Table of Contents) 영역의 위치정보를 토대로 속도 프로파일에 의해, 상기 디스크가 CD인 경우에는 00:02:00 영역으로 DVD인 경우에는 30000h로 상기 픽업을 액세스하는 액세스 단계; 및

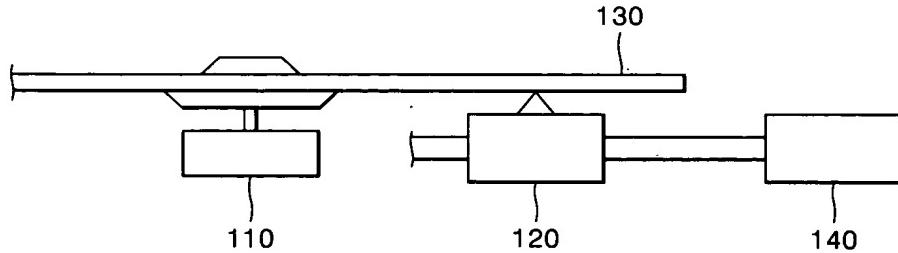
상기 픽업이 상기 디스크의 바깥 영역에 위치해 있으면, 최초 전원 인가후 디스크 유무를 판단하여 상기 픽업을 상기 디스크의 데이터 영역에 위치시킨 후 상기 액세스 단계가 수행되도록 하는 단계를 포함하여 된 것을 특징으로 하는 가변 스텝 카운터를 이용한 광 디스크 드라이브의 홈 인 노이즈 제거방법.

【청구항 6】

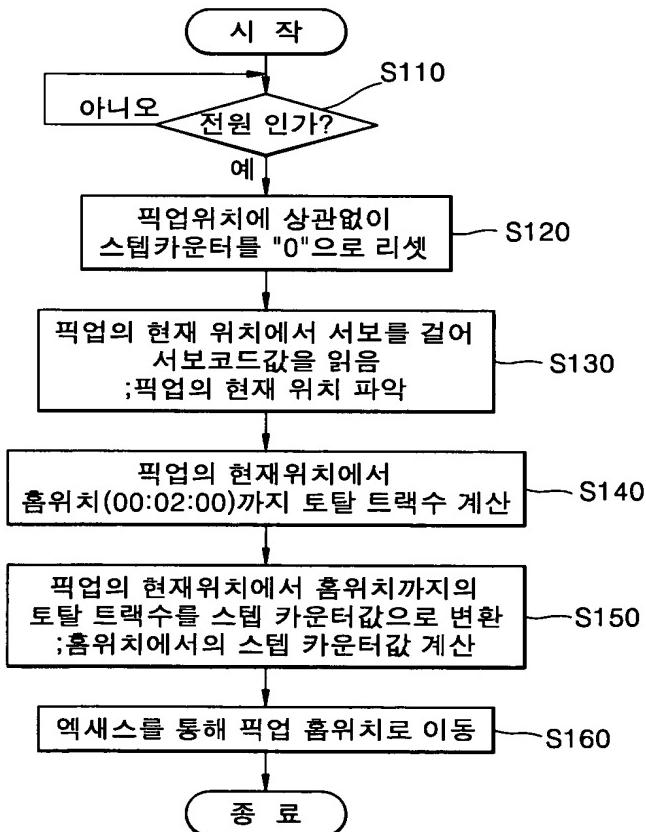
제1항 내지 제5항 중의 어느 한 항에 있어서, 상기 픽업이 상기 디스크를 소정 횟수 액세스할 때마다, 현재 위치에서 홈 위치(00:02:00)까지의 트랙수를 구하고 이를 스텝 카운터값으로 변환한 후, 변환된 상기 스텝 카운터값으로 현재의 스텝 카운터값을 차감하여 차감된 값을 새로운 홈 위치의 스텝 카운터값으로 하는 단계를 더 포함하여 된 것을 특징으로 하는 가변 스텝 카운터를 이용한 광 디스크 드라이브의 홈 인 노이즈 제거방법.

【도면】

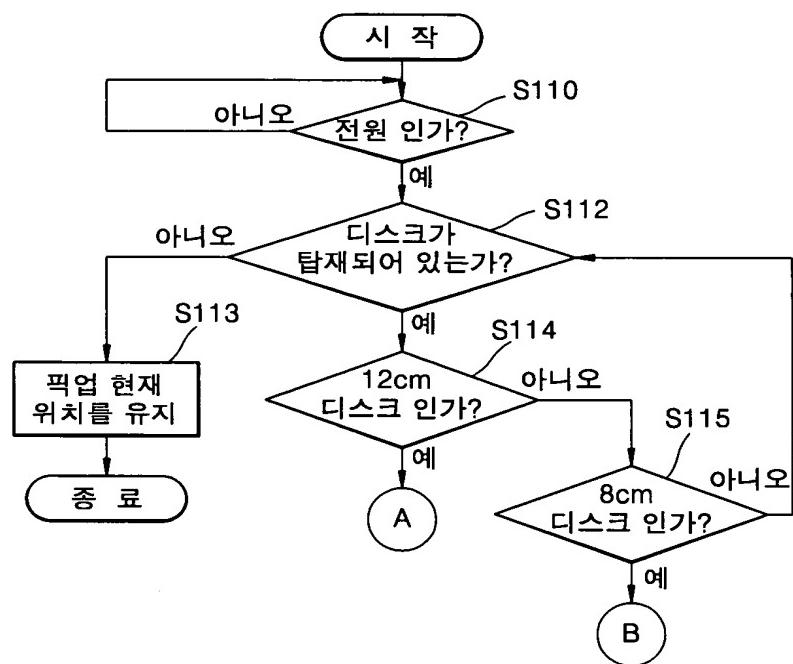
【도 1】



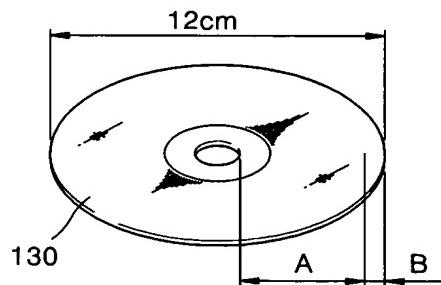
【도 2】



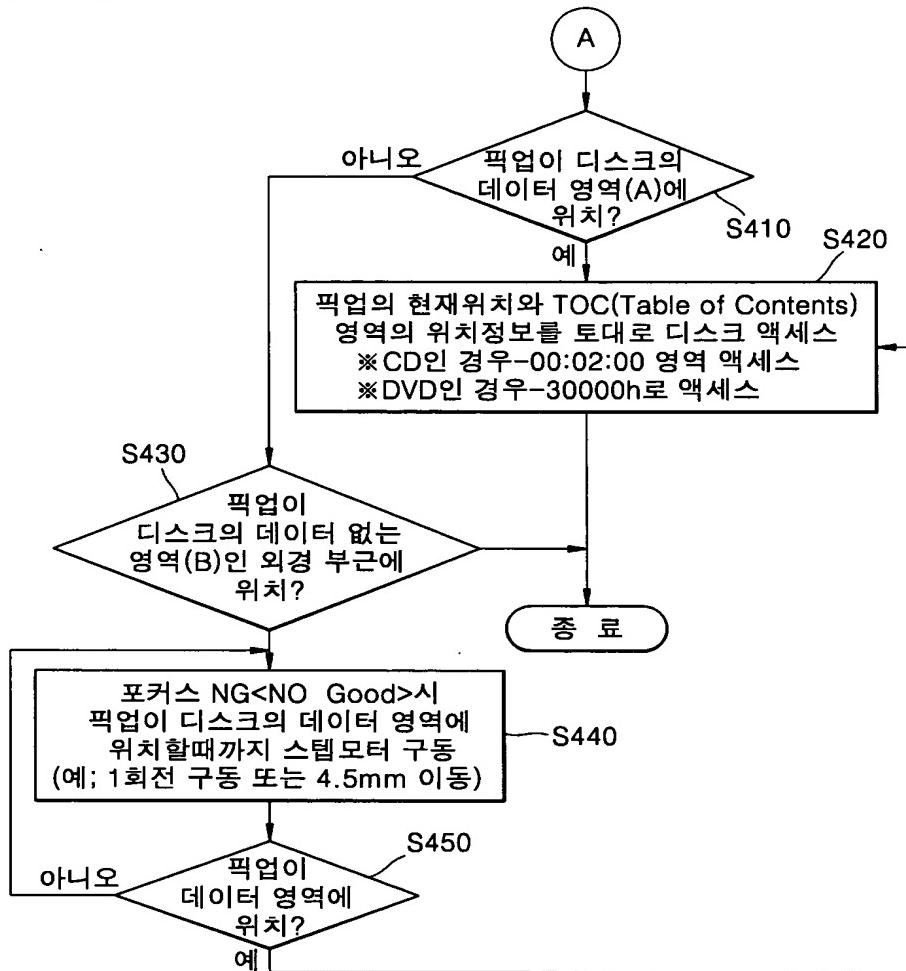
【도 3】



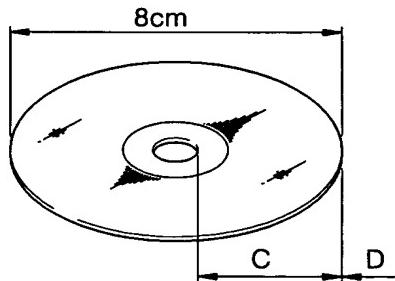
【도 4a】



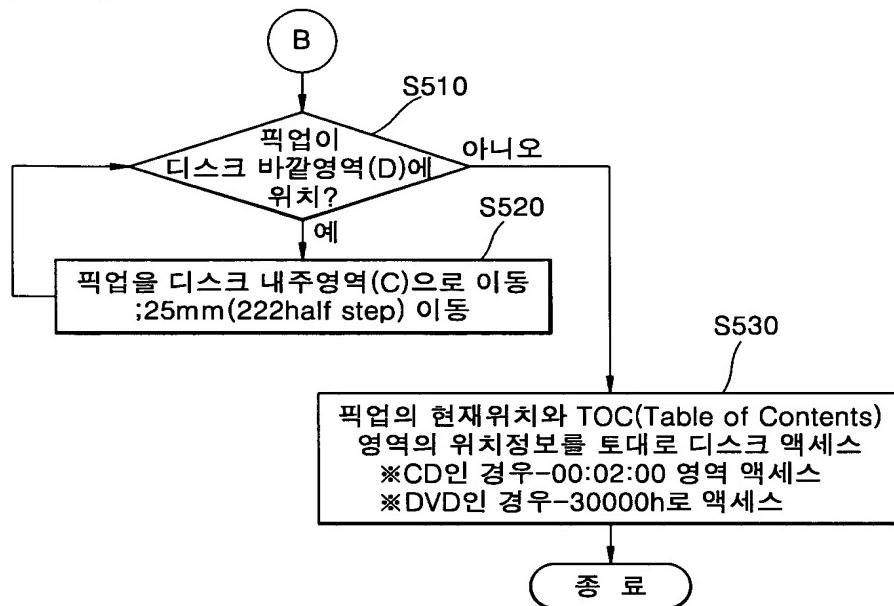
【도 4b】



【도 5a】



【도 5b】



【도 6】

